Die Rhinologie des Galen.

I. Teil: Anatomie und Physiologie.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 27. APRIL 1900

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Oskar Ullmann

aus Karlsruhe in Baden.

OPPONENTEN:

Hr. cand. med. H. Keller.
- Dd. med. H. Karfunkel.
- cand. med. M. Hirsch.

Berlin.

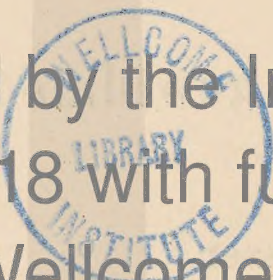
Druck von E. Ebering.

Mittelstrasse 29.

Herrn A. Mayer

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

Angeregt durch die Dissertation des Herrn Dr. Baldewein „Rhinologie des Hippokrates“ unternahm ich auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. Paul Heymann den Galen zu studieren, um festzustellen, inwieweit dieser Autor in Rücksicht auf seine Kenntnisse einen Fortschritt gegen Hippokrates bedeutet. Den Eindruck, den ich von diesem Schriftsteller empfing, war ein ganz unerwarteter. Ich glaubte, lauter veraltete, ja sogar widersinnige, auf Ueberlieferung gegründete, ohne experimentelle Untersuchung kritiklos hingenommene Dinge zu finden, und fand, dass Galen scharfsinnige Untersuchungen, zum Teil durch Experimente gestützt, anstellte. Einen Teil der Galenischen Experimente finden wir noch heute in unseren Lehrbüchern angeführt.

Die medizinischen Autoren dieser Zeit sind eben nicht nur grosse Mediziner gewesen, sondern auch Philosophen und haben die deduktive und induktive Methodik der Philosophie daher auch in ihrer medizinischen Wissenschaft der Forschung zu Grunde gelegt.

Als meine Aufgabe habe ich es betrachtet, zu zeigen, was Galen auf dem Gebiete der Rhinologie

bekannt war. Es lässt sich vielfach nicht feststellen, was er überliefert oder was er eigener Forschung verdankt.

Anatomie.

Die anatomischen Angaben des Galen über die Nase sind nicht sehr eingehend. Die Lage der Nase ist bei ihm zwischen den Augen. Er unterscheidet die äussere Nase (*ἡ ῥὶς, τὰ πτερύγια*) von den inneren Nasenhöhlen (*μυκτῆρες ἤ μυξωτῆρες*).[1] Die ganze Nase ist knöchern bis auf den fleischigen Nasenflügel. (*Τῆς μὲν γὰρ ῥινὸς κατὰ τὰ καλούμενα πτερυγια μόνα σαρκοειδής ἐστιν ἡ οὐσία, τὸ δ᾽ἄλλο πᾶν ὀστῶδες*).[2]

Durch das Septum wird die Nase in zwei Teile geteilt. Jeder dieser Teile hat zwei Oeffnungen, wovon die eine in den Rachen hineinführt; die andere führt bis zum Gehirn. (*ἀνωτέρω τῶν μέσων τῆς ρινός.*) Letzteres hat zwei Fortsätze, die bis zu den Nasenhöhlen ragen. Diese Fortsätze, länglich und konkav, haben ihren Ursprung von den vorderen Ventrikeln des Gehirns und steigen zu dem Teile der Schädelbasis herab, wo die Nase entspringt. An dieser Stelle sind die Knochen wie ein Sieb (Lamina cribrosa des Siebbeins). Die Dura mater über diesem Knochen ist

---

1. *Γαληνου εισαγωγη η ιατρος κεφ. ι'* (Kühn XIV. 702).

2. *Γαλην. εις Ιπποκρατους προγνωστικον ὑπομνημα Α* (Kühn XVIII b. 29).

von kleinen Löchern durchbohrt. Durch diese Löcher treten die dickeren Excremente des Gehirns aus.[1]

Die Oeffnungen zum Gehirn sind so eng, dass sie für einen, der weniger sorgfältig seziert, nicht vorhanden zu sein scheinen.[2] Die Verbindung aber vom Gehirn in die Nase ist eine Verlängerung des Gehirns und unterscheidet sich in nichts von den Ventrikeln. (*οὐδὲν ἀλλοιοτέρα τῶν ἄλλων κοιλιῶν.*)[3]

In die Nasenhöhlen öffnet sich jederseits der Thränennasenkanal. Er steigt vom grossen Winkel des Auges herab. (*Τὰ τρηματα τῆς ῥινὸς, ἅκοινὰ πρὸς τούς ὑφϑαλμοὺς ἐστω αὀτῇ.*)[4] Die Natur hat an dem grossen Winkel des Auges den fleischigen Körper als Schutz angebracht für die Oeffnung, die zur Nase geht. Durch diese Oeffnungen fliessen nach der Nase alle Absonderungen der Augen ab. An derselben Stelle, wo der Kanal von dem Augenwinkel zur Nase gelegt wurde, geht auch die Verbindung nach dem Munde zu. Daher kann die aus den Augen abfliessende Flüssigkeit sowohl aus der Nase als auch aus dem Munde entfernt werden.

---

1. *Γαλην. πεϱ̒ οσφρησεως οργανου κὲφ . α'* (Kühn II. 858/859.

2. *Γαλ. περι οσφρησεως οργανου κεφ ε'* (Kühn II. 877).

3. *Γαλ. περι χρειας των μορεων λογος Θ . κεφ .* S' (Kühn III. 640).

4. *Γαλ. περι χρειας των μοριων λογος Δ κεφ φι* (Kühn III. 921).

Die Form der äusseren Nase spielt bei Galen eine grosse Rolle. Die spitze Nase *ῥίς ὀξεῖα* soll nach der Meinung einer Reihe von Aerzten ein Symptom herannahenden Todes sein (*σύμπτωμα θανατικόν*), andere sehen hierin etwas ganz Physiologisches.[1] In der Kindheit herrscht mehr die Stumpfnase vor (*τά μέν παιδία σιμώτερα*), während im höheren Alter die gebogene Nase die vorherrschende ist (*γρυπώτεροι οἱ παρακμάζοντες*). Da in der Kindheit das feuchte Temperament, im Alter das trockene überwiegt, so zogen einige Aerzte den Schluss, dass die Stumpfnase ein Erkennungszeichen für das feuchte, die gebogene für das trockene Temperament sei. Galen hingegen behauptet, dass die Gestalt der Nase nicht immer charakteristisch für das Temperament des ganzen Körpers sei.[2]

Σιμότης das Eingefallensein der Nase, die Sattelnase entsteht, wenn irgend ein Teil des Septums oder des Gaumens an der Stelle, wo sich das Septum auf denselben stützt, verloren geht (*ἔνθα ἂν οὖν ἀπόληταί τι τῶν στηριζόντων ὀστῶν, καταπῖπτον ἐνταῦθα τὸ διάφραγμα κοίλην ἐργάζεται κατ᾽ ἐκεῖνο τὸ μέρος τὴν ῥῖνα καὶ καλεῖται ταύτης τὸ σύμπτωμα σιμότης*).[3] Weiteres über die Form der Nase folgt in der pathologischen Abteilung.

---

1. *Γαληνου προς Θρασυβουλον περι αριστης αιρεσεως κεφ. κε'* (Kühn I. 178).
2. *Γαληνου περί κρασεων βιβλ. δευτερον* (Kühn I. 636).
3. *Ιπποκρατης επιδημιων και Γαληνου εις αυτο υπομνημα Α* < S' (Kühn XVII a. 823).

Zwei Knochen liegen der äusseren Nase zu Grunde, welche durch eine Sutur, von der Mitte der Stirn herabsteigend *(ἀπὸ τοῦ μεσοφρύου)* getrennt sind. Das äusserste Ende dieser Knochen hat einen Anwuchs von cartilaginösen Körpern *(Χονδρωδῶν σωμάτων λεπτῶν)*.[1] An der äusseren Nase entsprechen diesen die unteren beweglichen Enden derselben, die Nasenflügel, *τὰ τῆς ῥινὸς πτερύγια (οὕτω δὲ αὐτῆς ὀνομάζεται τὰ κάτω πέρατα κινούμενα)*. Da dieselben ihrer Lage nach äusseren Stössen ausgesetzt und so gefährdet sind, so sind sie cartilaginös *(διὰ τοῦτο Χονδρώδη γέγονε)*.[2]

Das Nasenseptum *τὸ διάφραγμα* besteht aus zwei Knochen, dem eigentlichen knöchernen Septum, welches an einen dünneren Knochen stösst, der am Intercilium seinen Anfang nehmend an der Nasenspitze da endigt, wo die Nasenflügel sind. Der zweite dünne Knochen entspricht also unserem cartilaginösen Septum. *(Τὸ διαφρά τον οστοῦν τοὺς δύο πόρους τῆς ῥινὸς ἐστήρικται κατ᾽ ἄλλου τινὸς ὀστοῦ λεπτοῦ τὴν μὲν ἀρχὴν ἔχοντος ἄνωθεν ἐκ τοῦ μεσοφρύου, τελευτῶντος δ᾽ ἐπί τὸ πέρας τῆς ῥινὸς, ἔνθα τὰ πτερύγια.)* Den Nasenboden, auf den sich das Septum stützt, bildet der Gaumen *ὑπερῴα*. Gaumen definiert Galen als den Knochen, der oberhalb der Wurzeln der Schneidezähne liegt *(. . . . ἐπίκειται*

1. *Γαληνου περι χρειας των μοριων λογος Α. κεφ φ'* (Kühn III. 893 u. 919).

2. *Γαληνου πεσὶ ὀστῶν τοῖς εἰσαγομένοις κεφ δ'* (Kühn II. 750).

τὸ διάφραγμα τῆς ῥινὸς ἐκείνοις τοῖς χωρίοις, εἰς ἃ τὰ πέρατα τῶν τομέων ὀδόντων ἀνήκει. τὸ δ'ἀνωτέρω τούτων ὑπερῴα μέν ὀνομάζετα, στηρίζεται δέ ἐπ' αὐτῆς τὸ μέσον τοῦ διαφράγματος τῆς ῥινος).[1] Das Nasenhöhlendach wird vom Siebbein gebildet. Die durchlöcherten und cavernösen Knochen des Siebbeins sind eher *σπογγειδῆ* als *ἠθμοειδῆ* zu nennen, da die Löcher nicht wie beim Sieb gerade verlaufen, sondern höchst unregelmässig wie beim Schwamm. Jeder Körper, der also durch's Os Ethmoidale hindurchgeht, hat einen langen Weg zurückzulegen.[2]

An dem grösseren Winkel jedes Auges (*ὁ μέγας κανθός*) kann man die gemeinsamen Knochen der Nasen- und Augenhöhle sehen. Die beiden Löcher, die diese Knochen in der Augenhöhle zeigen, führen in die Nasenhöhle. (Foramina ethmoidalia anteriora und posteriora.)[3] Dass die laterale Wand der Nasenhöhlen vom Stirnfortsatz und der medialen Körperfläche des Oberkiefers (*ἡ ἄνω γένυς*) gebildet wird, scheint Galen gewusst zu haben. (*ἥ τι* [sclct. *ῥαφή*] *ἀπὸ τοῦ μεσοφρύου μὲν ἀρχομένη, παρὰ δὲ τὴν ῥῖνα φερομένη καὶ μεταξὺ τοῦ τε κυνόδοντος ὀνομαζομένου καὶ*

1. *Ιπποκρατους επιδημιων και Γαληνου εις αυτο. υπομημα Α . δ'* (Kühn XVII a. 823).

2. *Γαλην. περι χρειας των μοριων λογος Θ . φ'* (Kühn III. 651/52).

3. *Γαλην. περι χρειας των μοριων λογος Ι. κεφ* < S (Kühn III. 747).

τῶν τομέων διεκπίπτουσα.)[1] Die Ossa palatina begrenzen die Choanen (*τούτοις δέ τοῖς ὀστοῖς* [Teile des Oberkiefers] *μεγίστοις οὖσιν δύο ἕτερα παράκειται μικρὰ, καθ' ἃ καὶ συντέτρηται πρὸς ὑπερῴαν ἡ ῥίς*).[2] Alle Knochen der Nase sind sehr dünn (*λεπτότατα*), deshalb sind Affektionen derselben weniger bedeutend als die anderer Knochen.[3] Die Muscheln scheint Galen nicht gekannt zu haben, wenigstens habe ich hiervon bei ihm nichts finden können. Die Nasenhöhlen sind von einer blutlosen Haut ausgekleidet, die dicker ist als die Dura mater. Diese hängt mit der Haut der inneren Umgrenzung des Mundes, der Zunge, des Rachens, des Kehlkopfes und der Luftröhre zusammen.[4] Sie ist ebenso beschaffen wie die des Mundes, der Zunge und des Schlundes, nur ist sie dünner. Sie ist hart und erdig (*σκληρὸν καί γεωδες*).[5] Der übrige Teil der Nasenhöhle, der durch das Siebbein bis zum Gehirn steigt, ist, was Schleimhaut, Knochen und Nerven anbelangt, ebenso beschaffen wie die übrigen Teile.[6] Die Nasen-

1. *Γαληνου περι οστων τοις εισαγομενοις. κεφ δ'* (Kühn II. 749).

2. Ebenda u. *Γαλην. περι χρειας των μοριων λογος Λ. κεφ* < *ϑ'* (Kühn III. 932).

3. *Γαλην. περί χρειας των μοριων λογος Λ. κεφ* < *ϑ'* (Kühn III. 931).

4. *Γαλην. περ' οσφρησεως ὀργανου κεφβ'* (Kühn II. 860).

5. *Γαλην. περ' οσφρησεως ὀργανου κεφγ'* (Kühn II. 863/64).

6. *Γαλην. περ' οσφρησεως ὀργανου κεφδ'* (Kühn II. 867).

schleimhaut ist auch der Verbreitungsort von Aesten des Nervus Trigeminus, worüber später gesprochen wird. Spannt man bei einem getöteten Tiere die Nasenschleimhaut aus, so sieht man entsprechend der Stelle des Siebbeins kleine Löcher *πόροι,* durch die die Geruchsobjekte eindringen können. Die Nasenschleimhaut stammt von der Dura mater ab, die Fortsetzungen durch die Löcher des ossis ethmoidalis in die Nase und durch die Löcher der Glandula pituitaria zum Rachen sendet.[1]

Der Ursprung der Nasenflügelmuskeln befindet sich unten an der Wange zur Seite dem Ursprung der Lippenmuskeln. Zuerst begleiten sie dieselben, dann entfernen sie sich immer mehr, um endlich schief zur Nase emporzusteigen. Sie sind klein, entsprechend den Teilen, die sie zu bewegen haben. In ihnen verzweigen sich kleine Nerven, die durch den Oberkiefer ziehen.[2] Die Muskeln der Nasenflügel sind Hautmuskeln. Ursprung und Insertion liegen in der Haut. (*ὑπόκεινται γὰρ κἀνθάδε τῷ δέρματι συμφυεῖς ἶνες, ὑφ' ὧν κινεῖται.*) Diese beiden Muskeln sind die Erweiterer der Nasenflügel. Verengert, also zusammengezogen werden die Nasenflügel dadurch, dass sie mit der Oberlippe ver-

---

1. *Γαλ. πδϱ' οσφϱησεως οϱγανου κεφβ'* (Kühn II. 860) und *Γας' πεϱι Χϱειας των μοϱιων λογος Θ ζ'μλογος* I *κεφιζ'* (Kühn III. 648 u. 747).

2. *Γαλην. πεϱι Χϱειας των μοϱιων λογος Δ. κεφ. ι φ.'* (Kühn III. 919/20).

wachsen sind, also durch Aktion des Oberlippenmuskels. (*συνάγεται μέντοι τὰ πτερύγια τῇ πρὸς το ἄνω χεῖλος συμφύσει.*) Sie haben also keine eigentlichen Muskeln zu dieser Bewegung (*μηδενὸς ἰδίου πρὸς τοῦτο εὐπορούντα μυός.*)[1] Wenn die Oeffner in ihrer Aktion nachlassen, dann nimmt die Nase die mittlere Stellung ein. Es ist auch kein eigentlicher Muskel da, der die Nase in die Höhe zieht. Dies geschieht nur dadurch, dass sie bei der heftigen Einatmung der Gewalt der Luft folgt.[2]

Die Nervi olfactorii sind bei Galen das zweite Hirnnervenpaar (das erste sind die Nervi optici). Galen sieht in den Nervis olfactoriis nicht eigentliche Nerven, sondern Verlängerungen des Gehirns. (*εἰς ἑκάτερον δὲ μέρος τῆς ῥινὸς ἐγκεφάλου μοῖρα παραγίγνεται.*)[3]

Die Nerven, welche sich in der Nasenschleimhaut verzweigen, sind dünner als die Geschmacksnerven, obwohl der Geruchssinn nach Galen ein höherer Sinn ist als der Geschmackssinn.[4] Aus dieser Anschauung folgt für Galen, dass diese Nerven nicht der Sitz des Geruchsinns sein könnten. Diese Nerven sind die

---

1. *Γαλην. περι αναιομ. εγχειρησ. βιβλ. τεταρτον. κεφ. δι* (Kühn II. 435).

2. *Γαλην. περι μυων ἀνατομης* (Kühn XVIIIb. 931/32).

3. *Γαλην. περι Χρειας τῶν μοριων λογος Θ κεφ γ'* (Kühn III. 623).

4. *Γαλην. περ οσφρησεως οργανου κεφ β'* (Kühn II. 861) und *κεφγ'* (Kühn II. 864).

Verzweigungen des Trigeminus, welcher in die Augenhöhle geht. (Ramus ophthalmicus?)[1] [Galen bezeichnet den Nervus trigeminus als das dritte Hirnnervenpaar (ἡ τρίτη συζυγία τῶν νεύρων).][2] Diese Nerven verlassen die Augenhöhlen durch die Foramina ethmoidalia, um sich dann in der Nasenschleimhaut zu verzweigen. Durch jedes der Foramina ethmoidalia sieht man einen starken Nerven hindurchziehen. Diese Nerven verzweigen sich auch in der Gaumenschleimhaut.[3] Die Nasenflügelmuskeln werden von Nerven versorgt, die durch die Oberkiefer ziehen.[4] Diese Nerven sind von mittelmässiger Dicke und Härte. Denn da der weiche Anfang nahe liegt, d. h. das Gehirn, konnte die Natur nicht unmittelbar einen harten Nerven daraus ziehen. Nichtsdestoweniger macht sie ihn hart, indem sie ihn durch lange Umwege vorschreiten lässt, hauptsächlich durch Knochen, wodurch der Abstand vom weichen Gehirn grösser wird.[5]

Der Unterschied zwischen harten und weichen Nerven wird später näher erläutert werden.

Physiologie.

Unter dem Begriffe ὄσφρησις versteht Galen sowohl die

---

1. *Γαληγν. περι Χρειας τῶν μοριων λογ.* I. *κεφ. ιS'* (Kühn III. 747).

2. Ebenda *κεφ. ι ε'.* (Kühn III. 744).

3. *Γαληνου περι Χρειας τών μοριων λογος I. κεφ ι S'* (Kühn III. 747).

4. Ebenda. *λογος Λ κεφ. ι φ'* (Kühn III. 920).

5. Ebenda. *λογος I.* (Kühn III. 733).

Fähigkeit, überhaupt Geruchseindrücke wahrzunehmen, als auch, die einzelnen Geruchswahrnehmungen von einander zu unterscheiden. Für diese Funktionen dient als Organ die Nase. Denn wenn wir bei zugehaltener Nase einatmen, so empfinden wir keinen Geruch. Atmet man dagegen durch die Nase, so sind wir fähig, zu riechen. Galen wirft nun die Frage auf, ob die Nasenschleimhaut der Sitz des Riechvermögens sei oder die Knochen. Einige glaubten, die Nase selbst sei nur der Weg der duftenden Dinge, der das Riechvermögen bedingende Körper sei aber höher gelegen. Denn wenn wir die Nasenhöhlen mit dem riechenden Körper ausfüllen, riechen wir nichts; erst beim Einatmen des Duftes (*εἰσπνεῦσαι)* haben wir die Empfindung des Geruches.[1] Das Medium, das auf den Geruchssinn wirkt, ist nach Galen weder luftförmig — so dünn wie Luft — noch flüssig — so dick wie Wasser, sondern liegt etwa in der Mitte zwischen beiden. Die Ausdünstung der Dinge ist's. Sie ist Gegenstand des Geruchs. Er argumentiert so: Rosen und andere riechende Körper werden schnell trockener und kleiner, woraus hervorgeht, dass von der Substanz aller dieser Dinge der feuchte Teil verdunstet.[2] Ueber die Natur des Geruchsorganes selbst spricht Galen die Ansicht aus, es müsse wie jedes andere Sinnesorgan der erregenden Substanz ähnlich sein. Wie das Seh-

---

1. *Γαληv. περ' οσφρησεως οργανου κεφ. α'* (Kühn II. 857/858).

2. Ebenda *κεφβ'* (Kühn II. 862.)

organ glänzend, das Gehörorgan luftig, das Geschmacksorgan feucht und schwammig, so muss entsprechend das Riechorgan dem Dunste ähnlich sein (*ἀτμοειδὲς τοιαύτη γὰρ ἡ τῶν ὀσμῶν οὐσία.*) Nach dieser Auseinandersetzung geht er an die Untersuchung der Frage, an welche Stelle das Geruchsorgan nun zu setzen, was als Geruchsorgan aufzufassen sei. Die Nerven, die in der Nasenschleimhaut liegen, sind zu dünn, um den Sitz des dritten Sinnes einnehmen zu können, da sie dünner sind als die Nerven des vierten Sinnes, des Geschmackssinnes. Dagegen spricht auch, dass wir in die Nase gefüllte Flüssigkeit nicht riechen.

Wir haben nur eine Geruchsempfindung, wenn wir durch die Nase einatmen (*οὐδεμία γιγνομένη διάγνωσις ἄνευ τῆς εἰσπνοῆς*). Weder die Gaumenschleimhaut noch die des Rachens und der Luftröhre können der Sitz des Riechvermögens sein, da bei zugehaltener Nase auch durch den Mund eingeatmete Dünste nicht gerochen werden.[1] Es kann nun das Gehirn, von dem alle Bewegung ausgeht, sich auch selbst bewegen. Während es beim Einatmen die Brust erweitert, kann es auch etwas durch seine Verlängerungen nach den Nasenhöhlen hin in die eigenen Ventrikel einziehen. (*Κατά γάρ τοι τὴν εἰσπνοὴν ἐγχωρεῖ τὸν ἐγκέφαλον αὐτὸν ἐνεργοῦντα καὶ διαστέλλοντα τὸν θώρακα διὰ τῶν*

---

1. *Γαλην. περ᾽ οσφρησεως οργανου κεφ γ'* (Kühn II. 864—67).

οἰκείων ἀποβλαστημάτων ἐπισπάσαι τι καὶ πρὸς τὰς ἑαυτοῖ κοιλίας.)[1]

Wenn es sich zusammenzieht, so muss die Luft ihm folgen, ebenso wird die Luft, wenn es sich wieder ausdehnt, ausgestossen. Dafür, dass das Gehirn mit der Nasenhöhle kommuniziert, führt Galen Folgendes an: Ein Mann, der infolge von Coryza eine Störung des Geruchssinns hatte, nahm zu Nigelle mit Oel vermischt eine Zuflucht. Diese Mischung schnupfte er hinauf. Nach diesem Mittel fühlte er Erleichterung. Am vierten Tage seiner Krankheit schnupfte dieser Mann das Mittel aber sehr heftig hinauf. Hiervon bekam er heftige Schmerzen im Innern des Kopfes. Dies ist für Galen ein Beweis, dass die Nigelle entweder in die Hirnventrikel eingedrungen oder in der Gehirnsubstanz oder Chorioidea hängen blieb (*Χοροειδέσιν πλέγμασιν*). Galen machte diesen Versuch mit mehreren seiner Schüler und liess sie obiges Medikament heftig einschnupfen. Einige bekamen keinen, andere leichten, andere heftigen Kopfschmerz hoch oben im Kopfe.

Dass eine Kommunikation zwischen Nasenhöhlen und Gehirn bestehe, dafür spreche:

1. Dass manche bei Kopfschmerz wegen Anfüllung des Gehirns mit dicken Dämpfen (*ὑπὸ ατμῶν παχέων*) von Niessmitteln Nutzen gehabt haben.

---

1. Ebend. *κεφ δ'* (Kühn II. 867).

2. Dass das Gehirn bei Zurückhaltung der eingeatmeten Luft angefüllt und erwärmt wird. Das Gehirn muss aber bald Luft einziehen, um sich abzukühlen (*ἀν αψύξεως χαριν*), bald dieselbe von sich geben, um Schädlichkeiten zu entfernen.

3. Dass solche, die den Kopf zu sehr der Sonne ausgesetzt haben oder ihn auf andere Weise erwärmt haben, Heilung fanden durch Rosenduft und andere Mittel, die in die Nase gebracht, angenehme Abkühlung bringen.

Auf Grund dieser Gedankenreihe kommt Galen zu dem Schluss, dass der Geruchsinn einen Sitz in den vorderen Ventrikeln des Gehirns habe (*καὶ τῶν ἄλλων τῶν προειρημένων ἐν ταῖς προσθίαις κολίαις τοῦ ἐγκεφάλοῦ τὴν τῶν ὀσφρητῶν αἴσθησιν ἐπιστεύομεν γίγνεσθαι*).[1] Nun führt Galen eine recht scharfsinnige Controverse gegen Aristoteles.

Aristoteles hatte über den Sitz des Geruchsinns folgende Erwägungen angestellt: Welches ist der Grund, dass man nur, während man Luft einzieht, Geruchsempfindung hat, in der übrigen Zeit aber nicht? Dies könne doch nur der Fall sein, wenn das Riechorgan im Innern der Schleimhaut sitze, sodass bestimmte Oeffnungen zu ihm führen, die nicht immer geöffnet, sondern mit dünnen häutigen Klappen versehen seien. Beim Einatmen werden diese Klappen durch die

1. *Γαλην. περ' οσφρησεως οργανου κεφ. δ'* (Kühn II, 868—870).

Gewalt der Luft geöffnet, so dass die Luft bis zum Sitze des Riechorgans eindringen könne.

Dieser rein theoretischen Betrachtung setzt Galen eine ebensolche entgegen. Ueber eine anatomische Begründung der behaupteten Thatsachen finden wir bei ihm nichts. Er deduziert: Wenn die aristotelischen Behauptungen zu Recht beständen, dann wäre die Oeffnung dieser Klappen nicht unserem Willen unterworfen. Ueberhaupt habe Aristoteles nichts über die Beschaffenheit der Löcher, ob sie in der Schleimhaut oder irgend wo anders lägen, gesagt. Diese könnten aber nicht in der Nase liegen, denn es müsste dann ein heftiger Luftstrom, auch ohne Einziehen der Luft, die Klappen öffnen. Wenn jemand in einem kleinen Zimmer, das mit sehr starkem Geruch erfüllt ist, die Luft bewege oder in eben diesem Zimmer seine Nase einem Luftzug aussetze, so kann er doch keine Geruchsempfindung bekommen, wenn er nicht selbst einatmet. Entweder sei das Oeffnen der Klappen unserem Willen unterworfen oder nicht. Letzterem widerspreche obige Ausführung. Im ersteren Falle könne man dann auch, ohne Luft einzuziehen, die Klappen öffnen und Gerüche empfinden. Bei Galen giebt es aber nichts anderes, als dass dieses Oeffnen entweder dem Willen unterworfen ist oder nicht. Letzteres Oeffnen will er nur automatisch geschehen wissen und vergleicht es mit dem Klappenmechanismus des Herzens. Er weist ganz schroff den Einwand zurück, dass sich diese Löcher stets zur Zeit der Einatmung öffnen und zwar

ohne jede Begründung. Man könne aber auch den Einwand machen, dass bei von aussen eingeblasener Luft kein Duft ins Gehirn dringe, obwohl die Kommunikationen von der Nasenhöhle zum Gehirn offen sei, so dass der dickste Schleim aus dem Gehirn abfliessen könne. Demgegenüber macht Galen geltend, dass hierbei von der forzierten Luft weder etwas in den Kehlkopf noch in die Lunge komme, da dieselben mit ihrer eigenen Luft angefüllt seien. Nur wenn sich diese Organe erweitern, könne auch neue Luft eintreten. Also könne nur dann neue Luft in's Gehirn eindringen, wenn es sich erweitere. Obwohl Galen durch diese Ausführungen widerlegt zu haben glaubt, dass mit solchen Klappen versehene Löcher in der Nasenhöhle existieren, führt er ausserdem noch aus, dass die Natur nicht so sinnlos sein würde, solche Löcher zwecklos mit Klappen zu versehen, sie habe ja auch die Ohren nicht mit Klappen versehen. Denn es sei doch besser, dass jeder Sinn doch stets Empfindungsobjekten gegenüber offen stehe und nicht, wie in diesem Falle, nur bei der Einatmung (*βέλτιον γάρ ἐστι διὰ παντὸς αἴσθησιν διαγνωστικὴν εἶναι τῶν ἰδίων αἰσθητῶν, οὐκ ἐν Χρόνῳ μόνῳ τῷ τῆς εισπνοῆς*). Auch habe die Natur den Augen nicht deshalb Deckel gegeben, damit dieselben nicht immer in Thätigkeit seien, sondern um sie zu schützen. Solche Löcher, wie Aristoteles meint, brächten keinen Nutzen, im Gegenteil, sie wären während des langen Lebens ein grosser Schaden für

die lebenden Wesen, da diese durch einen Fehler an den Klappen des Riechsinns beraubt würden.

Die Natur hat dem Gehirn eine angeborene Bewegung gegeben, wodurch es Luft anzieht, um sich zu ventilieren und erfrischen, dann aber wieder Luft von sich giebt, damit auch die übrigen Excremente und der Schleim entfernt werden.[1] Denn alle Teile des Körpers haben die gleiche Fähigkeit, Fremdartiges auszustossen, Zusagendes anzuziehen *(ἅπαντα τὰ τοῦ σώματος μόρια τήν τε τῶν ἀλλατρίων ἐκκριτικὴν ἔχοντα δύναμιν καὶ την τῶν οἰκείων ἑλκτικήν)*. Das Gehirn, das Prinzip der Empfindung und Bewegung, bewegt sich also auch selbst *(ὁ μὲν ἐγκέφαλος ἀρχὴ αἰσθήσεωϛ καὶ κινήσεως)*.[2]

Beim Geruche entwickelt Galen über die Thätigkeit des Gehirns ganz eigenartige Ansichten. Durch die Löcher, wodurch das Gehirn durch das Siebbein hindurch mit der Nasenhöhle kommuniziert, treten die dickeren Excremente des Gehirns aus, während die gasförmigen in die Höhe steigen und aus den Nähten der Kopfknochen herausdringen. Die dicken Excremente fliessen zuerst durch die Dura mater, dann durch die Lamina cribrosa des Siebbeins in die Nasenhöhle. Der Teil, der in die Nase herabfliesst, wird durch Schnäuzen entfernt, der andere Teil fliesst in den

---

1. *Γαλην. περ' οσφρησεως οργανου κεφε'* (Kühn II. 870—885.)

2. *Γαλην. περι Χρειας των μοριων λογος Θ. κεφδ'* (Kühn III. 629.)

Rachen und kann durch den Mund mittels Räuspern entfernt werden.[1] Das Gehirn wird durch mehrere Kanäle gereinigt; zuerst durch die Nase und den Rachen, dann durch beide Ohren und zuletzt durch die Suturen der Kopfknochen.[2] Die Nase dient also auch der Respiration des Gehirns und zur Entfernung der Excremente, die in diesem Eingeweide eingeschlossen sind. Der Geruchsinn sitzt im Innern des Schädels, in den vorderen Ventrikeln des Gehirns selbst, welche eine gasförmige Luft einschliessen *(ἀτμῶδες πνευμα)*. Der Teil, der die Empfindung verursacht, muss also einen Teil des Gehirns modifizieren. Dieser Teil muss umgeben sein von einer Membran, die imstande ist ihn zu schützen, ohne den Eintritt der die Empfindung verursachenden Substanz zu verhindern.

Ein Beweis für die Porosität dieser Membran sind die häufigen reichlichen Entleerungen der Excremente *(περιττωμάτων)*, welche die Alten *βλέννας καὶ κορύζαν* nannten, die Jüngeren *μύξας*. Wenn kein

---

1. *Γαλην. περ' οσφρήσεως οργανου κεφ. β'* (Kühn II. 860.)

2. *Γαλην. υγιεινων λογ. Α. κεφ. ι γ'* (Kühn VI. 73). *Γαλην. θεραπευτ. μεθοδου βιβλ. Η. κεφ. ιγ.'* (Kühn X. 725).

Γαλην. εις το Ιπποκρατους περι Χυμων ὑπομνημα Α. ιβ'. (Kühn XVI. 126).

Γαλην. εις Ιπποκρατους περι τροφης ὑπομνημα Ι. ι φ'. (Kühn XV. 323).

Abfluss der Excremente aus den Ventrikeln geschähe, dann wäre das betreffende Wesen einer Apoplexie ausgesetzt.

Ausser der Nase giebt es noch zwei Ausführungsgänge für diese Excremente, wodurch letztere durch den Gaumen *(δὶ ὑπερῴας)* sich in den Mund ergiessen. Bei guter Gesundheit und Ernährung genügen diese beiden. Die Nase bildet also erst in zweiter Linie ein Hülfsmittel für den Abfluss der Gehirnexcremente im Krankheitsfall. In erster Linie dienen sie also nur der Geruchsempfindung und der Ventilation des Gehirns. Wegen der Wichtigkeit des Gehirns hat die Natur einen mannigfaltig durchlöcherten, schwammigen Knochen unter dasselbe gesetzt, durch den Gerüche und Luft eindringen können, der aber verhindern soll, dass ein harter Körper eindringt, und dass bei der Atmung nicht unmittelbar kalte Luft in's Gehirn einströmt.[1]

Die drei Funktionen, welche die Nase erfüllt, leisten sich, Dank der glücklichen Einrichtung der Teile, wechselseitige Dienste. Die Ossa ethmoidalia sind für die Sicherheit des Gehirns geschaffen, aber ihr Vorhandensein selbst würde dem Eindringen des Geruchs hinderlich sein, wenn nicht das Gehirn ein- nnd ausatmend die Luft in Bewegung setzen würde. Der Geruchsinn seinerseits macht uns aufmerksam, indem

---

1. *Γαλην. περι Χρειας των μοριων λογος Θ. κεφ S'* (Kühn III. 641—651).

er die Gerüche empfindet, ob die Luft, welche das Gehirn einatmet, gesund oder schädlich ist. Hat ein Organ mehrere Funktionen, so sind diese selbst einander wieder förderlich (*ὡς ἀλλήλων ἐστὶ τοῖς ἔργοις τούτοις οὐ σμικρὰ χρεία*). Durch seinen eigenen Impuls kann nichts den spongiösen Körper des Siebbeins durchdringen (*μόναις ταῖς σωματικαῖς ποδηγούμενον ῥοπαῖς*), da dieser, wie im anatomischen Teile gezeigt, eigentlich in seiner Struktur mehr einem Schwamme, als einem Sieb zu vergleichen ist. Für letzteres spricht auch, dass das in der Lamina cribrosa des Siebbeins enthaltene Wasser nicht abfliesst. Wäre der Knochen wirklich siebförmig durchlöchert, dann müsse dies Wasser doch abfliessen. Auch Dämpfe, die unter das Siebbein gelangen, werden aufgehalten; wäre dasselbe siebartig durchlöchert, dann könnte dies doch durchdringen. Wenn man einen ähnlichen Körper von seinem Inhalte befreien will, so muss man ihn zusammendrücken, wie beim Schwamme, oder den Inhalt heftig anziehen wie beim Saugen mit den Lippen, oder man muss den Körper von hinten antreiben, wie man in ein Instrument hineinbläst, um es von irgend welchem hindernden Inhalte zu befreien.

In diesem spongiösen Knochen vollzieht sich die Funktion der Ein- und Ausatmung des Gehirns gut. Das eine findet statt, wenn das Gehirn die Luft in sein Inneres zieht, das andere, wenn es dieselbe hinaustreibt (*ἡ μὲν γὰρ ἕλκοντος ἔσω τὸν ἀέρα τοῦ ἐγκεφάλου, ἡ δ' ὠθοῦντος ἔξω γίνεται*). Die Excremente können ja nicht

entleert werden, wenn sie langsam durchfiltrieren. Ebenso können ja auch nicht *οἱ ἀτμοὶ* aufsteigen, wenn der Verzug im Wege ihnen gestattete, sich zu sammeln, zu verdichten und in ihren früheren Aggregatzustand zu kommen. Die Respiration unterstützt den Geruchsinn. Mit der Inspiratio werden die *ἀτμοὶ* (Gerüche) eingeführt, mit der Expiratio die Excremente fortgeschafft. Der Geruchsinn unterstützt auf der anderen Seite wieder die Respiration (*προσωφελεῖ τὴν ὅλην ἀναπνοίην*), indem er, wie schon oben bemerkt, infolge seines Unterscheidungsvermögens das Eindringen schädlicher Dämpfe verhindert.

Sind die Nasenhöhlen durch dicke und viscöse Excremente verstopft, so werden diese durch Ein- oder Austritt der Luft entfernt. Wenn sie aber so stark verstopft sind, dass sie nicht durch den gewöhnlichen und mittleren Luftzug gereinigt werden können, dann bewirken wir eine sogenannte *ἐκφύσησις*. Diese ist eine heftige Ausatmung *(ἀθρόα οὖσα ἐκπνοή)*. Die viel erwähnten Excremente des Gehirns, welche in der Galenischen Pathologie eine so grosse Rolle spielen, erläutert Galen folgendermassen:

Die Abflüsse aus dem Gehirn sind Excrementa nutrimenti *(τὰ περιττώματα τῆς τροφῆς)*. Jede Nahrung besteht aus einem nährenden Teil und aus den Rückständen, welch' letztere die Excremente bilden. Die

Ausscheidungen der Nase sind ein Zeichen für die im Gehirn stattfindenden Umsetzungen (*πέψις*).[1]

Galen unterscheidet eine äussere und eine innere Atmung, *ἀναπνοή* und *διαπνοή*. Unter *ἀναπνοή* versteht er das Ein- und Ausatmen der uns umgebenden Luft, unter *διαπνοή* die Verteilung derselben durch den ganzen Körper. (*ὀνομάζω δὲ τὴν μὲν διὰ λάρυγγος ὅλκην τε καὶ αὖθις ἔκπεμψιν τοῦ πέριξ ἄερος, ἀναπνοήν. τὴν δὲ καθ᾿ ὅλον τὸ σῶμα, διαπνοήν.*)[2] Auch der Akt des Niesens, der eine physiologische Funktion der Nase darstellt, wird von Galen mit der Gehirnthätigkeit in Zusammenhang gebracht. Er definiert das Niesen folgendermassen: *μεγίσταις εισπνοαῖς ἐκφυσήσεως ἑπομένης. ὀνομάζω δὲ ἐκφύσησιν τὴν ἀθρόαν ἐκπνοήν*; also nach heftigen Inspirationen folgt eine explosive Expiration. Das Niesen entsteht durch Erwärmung des Gehirns und allzu grossen Feuchtigkeitsgehalt der Ventrikel. Ferner wird das Niesen noch ausgelöst durch Reizung der Nasenschleimhaut mit Federn (*πτέροις*) oder durch die Luft, welche beim Husten in die Nase gepresst wird und so dieselbe reizt. Die Menschen, bei denen die Nase reichlich Flüssigkeit ausscheidet, niesen nicht häufiger als andere Menschen. Um diesen Effekt zu haben, muss die Flüssigkeit scharf sein (*οἷς δακνῶδές*

---

1. *Γαλην. περι των συμπτωμ. διαφνραςβιβλ. κεφ. ε΄.* (Kühn VII. 75).

2. *Γαλην. περ.΄ οσφρησεως οργανου κεφε΄.* (Kühn II. 882).

ἐστι τὸ καταῤῥέον ὑγρόν). So entsteht auch das Niesen dadurch, dass man etwas Scharfes in die Nase bringt. Das Niesen dient dazu, die Nase zu reinigen. Die Gänge, die zu den Choanen führen, werden von der Luft, die aus dem Mund und Rachen kommt, gereinigt, die Gänge, die zum Gehirn führen, von der Luft, welche beim Niesen aus dem Gehirn kommt. Wie oben erwähnt, entsteht unter anderem Niesen infolge grossen Feuchtigkeitsgehalts der Ventrikel. Doch auch schon Feuchtigkeitsgehalt der Räume, welche das Gehirn umgeben, kann diesen Effekt zur Folge haben. Das starke Geräusch beim Niesen entsteht infolge der dichtgedrängten Luft im Augenblicke ihres Ausstossens. (*το δὲ τῷ ἀθρόῳ τῆς ἐκπτώσεως αὐτοῦ γίνεσθαι τὸν ψόφον.*)[1, 2] Die Ursache der Feuchtigkeit der Nasenschleimhaut besteht allein darin, dass die im Gehirn sich ansammelnden Excremente durch die Nase ausgestossen werden und bei ihrem Durchtritt durch dieselbe die Schleimhaut anfeuchten.

Dadurch dass die Nasenhöhlen in den Rachen münden, geschieht die Einatmung nicht unmittelbar an der Luftröhre (*Χάριν τοῦ μὴ κατ' εὐθὺ τῆς τραχείας εἶναι τὴν ἀρχὴν τῆς εἰσπνοῆς.*) Davon dass die Luft

---

1. *Ιπποκρατους αφορισμοι και Γαληνου εις αυτους υπομνηματα να'*. (Kühn XVIII a. 157).

2. *Γαλην. εἰς Ιπποκρατους περι Χυμων υπομνημα Β. α'*. (Kühn XVI. 217).

vorher durch die Nasenhöhlen einen Umweg macht, haben wir einen doppelten Nutzen:

Erstens erkältet sich die Lunge nicht (*τό τε μὴ ψυχθῆναί ποτε τὰ περὶ τὸν πνεύμονα*); denn oft ist die uns umgebende Luft sehr kalt. Zweitens dringen Staubteilchen, Asche und andere Verunreinigungen der Luft nicht in die Luftröhre; denn diese bleiben bei dem Umweg an den schleimigen, feuchten Häuten hängen.

Die Nase ist das Hauptorgan der Respiration. (*τὸ τὴν μὲν ῥῖνα τῶν ἀναπνευστικῶν ὀργάνων εἶναι τ' πρῶτον τῇ τάξει*). Im normalen Zustande hat man den Mund zur Athmung nicht nötig. (*τὸ στόμα δὲ μηδε νὸς μὲν παθήματος τὸ ζῶον βιαζομένου, μηδ' ὅλως ἀναπνευστικὸν ὑπάρχειν*). Nur bei forcierter Inspiration, bei starker Arbeit (Ringen von Athleten etc.) athmen gesunde Menschen auch durch den Mund, sonst nur, wenn die Nase durch krankhafte Prozesse verstopft ist.[1] Aber nicht nur ein Hauptorgan der Respiration ist die Nase, sondern auch Schutzorgan für den Geruchsinn (*ἀλλὰ καὶ ἡ ῥὶς ὅλη τοιοῦτον πρόβλημα*); deshalb ist sie vorspringend (*ὅλως ἐκκείμενα*).[2]

---

1. *Γαλην. περι Χρειας των μοριων λογος Λ. κεφ. ια'* (Kühn III. 888—891).

2. *Γαληνου περι Χρειας των μοριων λογ. Λ. κεφ ιβ'* (Kühn III. 894).

Zur Sprache (*διαλεκτος*) trägt die Nase nichts bei, sondern nur zur Stimme (*φωνή*).[1]

Die Nasenflügel werden willkürlich bewegt (*κατὰ προαιρεσιν τοῦ ζώου κινουμενα*). Diese Bewegung hilft wesentlich bei forcierter Einatmung und bei der *ἐκφύσησις*.[2] Bei den Elephanten vertritt der Rüssel die äussere Nase. Dies ist von der Natur gut den Verhältnissen angepasst. Denn so kann der Elephant, wenn er in's Wasser geht, mit emporgehobenem Rüssel atmen.[3]

Es giebt zwei Arten von Nerven: weiche für die Empfindung und harte für die Bewegung. Es giebt bewegliche Sinnesorgane, die beide Arten von Nerven haben wie das Auge und die Zunge. Nur weiche Nerven haben die Nase und das Ohr. (*Τῶν δὲ αἰσθητερίων ἓν ἕκαστον δεῖται νεῦρον μαλακοῦ.*) Wir haben aber im anatomischen Teil gesehen, dass die Nasenflügelmuskeln Nerven von mittlerer Härte haben.[4]

---

1. *Γαλην. περι τῶν πεπονθ. τοπων βιβλ. Α. κεφ. θ'* (Kühn VIII. 267) u. *Γαλην. εις Ιπποκρατους περι Χυμων υπομνημα Α. κ δ'.* (Kühn XVI. 204) u. Goldbach, Die Laryngologie des Galen. Diss. Berl. 98.

2. *Γαλην. περι Χρειας των μοριων λογος Λ κεφ. ιφ'* (Kühn III. 918 u. 920).

3. Ebenda *P* (Kühn IV. 349).

4. *Γαλην. περι Χρειας των μοριων λογος Θ. κεφε'* u. *S'* (Kühn III. 633 u. 641).

Galen kennt schon die spezifische Energie der Sinnesnerven (*ἑνὶ δὲ λόγῳ τὸ ὅμοιον τῷ ὁμοίῳ γνώριμον*). So wirkt auf die Geruchsnerven, also auf die Olfactorii, welche — wie früher schon erwähnt — Fortsetzungen des Gehirns sind, nur das dampfförmige, gasförmige, *τὸ ἀτμῶδες*. Ueberhaupt ist, wie im anatomischen Teile schon bemerkt, die Struktur der Organe übereinstimmend mit ihrer Funktion.[1]

In der Nasenschleimhaut verzweigen sich, wie aus dem anatomischen Teile zu ersehen, Nerven, die aus dem Trigeminus stammen. Diese sind sensibel und verleihen der Schleimhaut ihre Sensibilität, denn die Nasenknochen und Nasenknorpel können nicht sensibel sein (*οἱ γὰς δὴ τὸ γ᾽ὀστοῦν τῆς ῥινὸς ἢ ὁ χόνδρος οἷάτ᾽ἦν αἰσθάνεσθαι*). Durch den Thränennasenkanal fliessen nach der Nase alle Absonderungen der Augen ab, und oft spuckt man die in's Auge gebrachten Medikamente nicht lange nach dem Einsalben aus, oder man schnaubt sie aus. Denn an derselben Stelle, wo der Kanal von dem Augenwinkel zur Nase gelegt wurde, geht auch die Verbindung nach dem Munde zu. Also wenn man sich schnaubt, kommt aus der Nase die Flüssigkeit heraus, und wenn man ausspuckt, so kommt sie aus dem Munde.

---

1. *Γαληʋ. περι Χρειας των μοριων λογος Δ. κεφιφ'* (Kühn III. 920).

Am Schlusse meiner Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer und Gönner, Herrn Professor Dr. Paul Heymann, für die gütige Ueberweisung des Themas sowie für die freundliche Durchsicht der Arbeit meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Thesen.

I.

Bei der Einleitung der künstlichen Frühgeburt ist die Interposition eines elastischen Bougies zwischen Ei und Uteruswand allen anderen Methoden vorzuziehen.

II.

Das Wiedereintreten der Menstruation während der Laktition bietet keine Indikation zum Absetzen des Kindes.

III.

Das Hegar'sche Schwangerschaftszeichen ist kein apodiktisches.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Oskar Ullmann, geboren am 26. Februar 1872 als Sohn des Kaufmanns Louis Ullmann zu Karlsruhe in Baden, mosaischer Religion, besuchte daselbst das Grossherzogliche Gymnasium, woselbst er im Monat Juli 1892 das Zeugnis der Reife erhielt. Er widmete sich darauf dem Studium der Mathematik und Jurisprudenz, und zwar im Wintersemester 1892/93 in Strassburg. In demselben Semester ging Verfasser zur medizinischen Fakultät über. Er unterbrach dann ein Semester sein Studium. Dann studierte er die nächsten 3 Semester in Heidelberg, unterbrach dann wieder auf ein Semester sein Studium, studierte dann wieder ein Semester in Heidelberg, nämlich das Wintersemester 1895/96. Dann nahm Verfasser nach einer nochmaligen Unterbrechung seines Studiums von 2 Semestern dasselbe im Sommersemester 1897 in Berlin wieder auf. Daselbst studierte er dann 6 Semester bis zum Winter 1899. Während dieser Zeit machte er am 7. Juli 1898 das Tentamen medicum und am 26. Juli 1898 das Examen rigorosum.

Militärstand: Ersatzreservist.

Vorlesungen, Kliniken und Kurse hörte Verfasser bei folgenden Herren Professoren und Dozenten:

In Heidelberg: Arnold, Bütschli, Czerny, Erb, Fleiner, Gegenbaur, Kehrer, Klatsch, Kühne, Maurer, V. Meyer †, Pfitzner, Quinke.

In Berlin: v. Bergmann, Gerhardt, Gusserow, Heubner, P. Heymann, Jolly, König, Langerhans, Lassar, Landau, v. Leyden, Liebreich, Litten, Löwy, Nagel, Olshausen, Rosin, Rubner, Schweigger, Silex, J. Wolff, Waldeyer.

Allen diesen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.

Lebenslauf

Verfasser dieser Arbeit, [illegible] geboren am [illegible] Februar [illegible] zu Karlsruhe in Baden, [illegible] damaligen [illegible] Gymnasium, [illegible] Monat Juli [illegible] das Zeugnis der Reife [illegible] widmete sich darauf dem Studium der Mathematik und Naturwissenschaften und [illegible] im Wintersemester [illegible] in Strassburg. [illegible] medizinischen Fakultät über. Er [illegible] die Semester seines Studiums [illegible] 3 Semester in Heidelberg, [illegible] in Heidelberg [illegible] seines Studiums [illegible] semester [illegible] Semester [illegible] Zeit [illegible] er am [illegible] Juli [illegible] Examen [illegible] und am 26. Juli [illegible] das Examen [illegible].

Militärstand: Ersatzreserve.

Vorlesungen, Kliniken und Kurse hörte Verfasser bei folgenden Herren Professoren und Docenten:

In Heidelberg: Arnold, Bütschli, Czerny, Erb, [illegible], Gegenbaur, Kühne, [illegible], Kehrer, [illegible], Pfitzner, Quincke.

In Berlin: v. Bergmann, [illegible], v. Leyden, [illegible], Lewin, [illegible], Olshausen, [illegible], Schweigger, [illegible], Virchow, Waldeyer.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.